CENTRE TECHNIQUE DES EAUX USÉES

APERÇU DES PROGRAMMES 1989

DIRECTION DU
DÉVELOPPEMENT
TECHNOLOGIQUE

Illustration de Chuck Burns
Conception de Rawling Communications, Inc.

Cette publication est imprimée sur du papier contenant des rebuts recyclés.

CENTRE TECHNIQUE DES EAUX USÉES

APERÇU DES PROGRAMMES 1989

Centre technique des eaux usées
Direction du développement technologique
Conservation et Protection
Environnement Canada

To obtain a copy of this report in English, please contact:

Environmental Protection Publications
Conservation and Protection
Environment Canada
Ottawa, Ontario
K1A 0H3

Environnement Canada Environment Canada

Canada

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1990
No de catalogue En 40-11/20-1989F
ISBN 0-662-96189-7
IMPRIMERIE BEAUREGARD LIMITÉE

90-06122/1

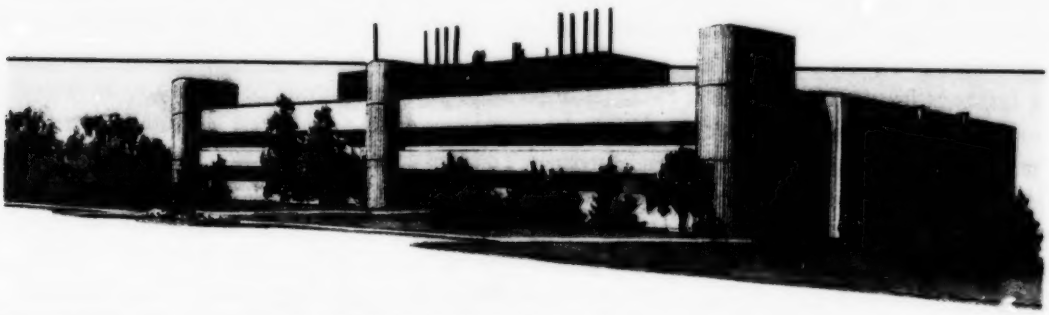
TABLE DES MATIÈRES

	Page
INTRODUCTION	1
• L'ORGANISATION DU CTEU	1
• LES PARTENAIRES	2
• LES OBJECTIFS FUTURS DU CTEU	3
LA DIVISION DES PROCÉDÉS BIOLOGIQUES	5
• COMMANDE PAR ORDINATEUR DE PROCÉDÉS DE TRAITEMENT BIOLOGIQUE	6
• CONTRÔLE DES CONTAMINANTS TRACES	8
• TRAITEMENT DES EAUX USÉES DANS LES PÂTES ET PAPIERS	10
• MÉTHODOLOGIE DE SURVEILLANCE DE LA CONFORMITÉ	12
• DÉVELOPPEMENT DE TECHNIQUES DE BIOTRAITEMENT AVANCÉES	14
LA DIVISION DES PROCÉDÉS PHYSICO-CHIMIQUES	17
• TECHNIQUES DE TRAITEMENT DES EAUX SOUTERRAINES CONTAMINÉES	18
• MINES	20
• PÉTROLE ET GAZ	22
• ÉLABORATION ET FINITION DES MÉTAUX	24
• TECHNIQUES DE PRÉTRAITEMENT INDUSTRIEL ET DE RECYCLAGE	26
• MISE AU POINT DE TECHNIQUES AVANCÉES DE TRAITEMENT PHYSICO-CHIMIQUE	28
LA DIVISION DE LA GESTION DES RÉSIDUS	31
• TRAITEMENT DES BOUES	32
• ÉPANDAGE DES BOUES	34
• CARACTÉRISATION DES DÉCHETS	36
• SOLIDIFICATION ET STABILISATION DES DÉCHETS	38
• REMISE EN ÉTAT DES SITES	40
LA DIVISION DES SERVICES DE LABORATOIRE	42
LA DIVISION DES CALCULS ET DE L'INFORMATIQUE	44
LA DIVISION DES SERVICES DE SOUTIEN	47
PERSONNES-RESSOURCES DU CENTRE TECHNIQUE DES EAUX USÉES	48

INTRODUCTION

Le Centre technique des eaux usées (CTEU) est l'un des six instituts nationaux de recherche de Conservation et Protection (Environnement Canada). Le CTEU et le Centre de technologie environnementale de River Road, installation connexe, font partie de la Direction du développement technologique. Le CTEU est responsable de la recherche et du développement de techniques de protection de l'environnement dans les domaines relatifs à la dépollution de l'eau et à la gestion des résidus. Il agit également comme conseiller auprès de différents niveaux de gouvernement en ce qui concerne les bases technologiques pour le contrôle réglementaire des contaminants émanant des eaux usées et de leurs résidus associés.

Le CTEU est le centre de recherche sur la dépollution de l'eau le plus avancé au Canada et il sert de point central, en ce qui concerne les techniques de dépollution de l'eau, lors des négociations commerciales du Canada sur le plan international.



L'ORGANISATION DU CTEU

Le CTEU comprend trois divisions de recherche et trois divisions de soutien logistique :

- Procédés biologiques
- Procédés physico-chimiques
- Gestion des résidus

- Services de laboratoire
- Calculs et informatique
- Services de soutien

Les scientifiques, les ingénieurs et le personnel de soutien logistique de ces divisions partagent un centre de recherche unique comprenant un large éventail d'installations pilotes de traitement des eaux usées et des boues, des laboratoires et des bureaux. L'accent porte sur la mise au point de procédés à l'échelle de laboratoire ou à l'échelle pilote utilisant les eaux usées industrielles, les boues municipales et industrielles et d'autres matières contaminées. Les unités mobiles de procédés à l'échelle pilote et les laboratoires sont utilisés pour faciliter les projets et les démonstrations sur place partout au Canada. De plus, le CTEU procède actuellement à des démonstrations en vraie grandeur de certaines de ses techniques à l'usine de traitement de la ville de Banff en Alberta.

Lors de l'élaboration de techniques, on insiste sur l'amélioration du rendement à la fois environnemental et économique des installations de traitement. Il s'agit ici d'élaborer des procédés technologiques nouveaux conçus pour minimiser la production de déchets et optimiser la capacité de traitement de cours d'eau industriels et municipaux. Parmi les exemples de procédés technologiques qui se sont révélés les plus économiques et les plus efficaces du point de vue de l'environnement, on peut citer les applications des procédés anaérobies dans le prétraitement des eaux usées industrielles à haute teneur, la transformation à basse température des boues municipales en mazout et la quantification et la modélisation du procédé de dégradation naturelle dans le traitement des effluents de mines d'or.

Les questions de réglementation sont abordées grâce à un certain nombre de programmes de recherche. Ces programmes offrent un soutien direct à l'élaboration de règlements grâce à l'identification et à la mesure des menaces environnementales ainsi qu'à la mise au point de solutions et de techniques préventives. Le modèle AERIS (Aid for Evaluating the Redevelopment of Industrial Sites), outil d'évaluation du réaménagement de sites industriels, est l'un des exemples d'innovation dans la recherche aidant à la préparation de règlements. Le CTEU a également fourni son expertise à la SMID (Stratégie municipale et industrielle de dépollution) du ministère ontarien de l'Environnement, par l'établissement de règlements touchant divers secteurs industriels et municipaux. Environnement Canada projette d'appliquer à d'autres domaines dans le pays l'expertise développée par le CTEU lors de la mise en oeuvre de la SMID.

Le transfert de la technologie est une autre activité importante du CTEU par laquelle il s'assure que les améliorations technologiques et les procédés sont commercialisés et rendus disponibles aux utilisateurs. C'est également un moyen par lequel le savoir peut être partagé et les besoins de recherche identifiés. Les activités comprennent la publication d'information scientifique et technique, l'organisation et la participation à des colloques et des ateliers, le soutien d'organisations professionnelles et des rapports réguliers avec les communautés scientifiques et industrielles au Canada et à l'étranger.

LES PARTENAIRES

Le CTEU travaille en étroite collaboration avec l'industrie, tous les niveaux de gouvernement, les établissements d'enseignement, les organisations professionnelles et les organismes internationaux. Ces associations représentent un élément essentiel du succès du CTEU dans l'élaboration de solutions à des problèmes environnementaux.

Le CTEU reconnaît l'importance d'une étroite collaboration avec l'industrie pour s'assurer que les investissements faits pour soutenir la recherche environnementale sont bien dirigés. Cette participation directe avec l'industrie donne aux chercheurs du CTEU une perspective enrichissante des problèmes liés à la façon la plus économique d'exploiter des installations de traitement. Cela augmente également la probabilité que toute technique ou tout procédé nouveau ou amélioré, qui peut être proposé ou élaboré, soit effectivement mis en oeuvre.

Le CTEU compte sur les universités canadiennes comme sources de recherche et de compétence. À titre d'exemple de son engagement visant à renforcer ce genre de relation, le CTEU parraine en partie la chaire de recherche sur les systèmes des techniques environnementales à l'université McMaster de Hamilton en Ontario. Texaco Canada et le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada accordent également leur parrainage à cette université. Au cours des deux prochaines années, le CTEU continuera ses efforts de promotion de chaires universitaires pour d'autres questions environnementales.

La communauté internationale est une source importante de compétences et offre au Canada la possibilité d'étendre ses capacités de commercialisation. Le CTEU maintient des liens avec plusieurs associations professionnelles internationales, organismes et comités gouvernementaux, dont l'Environmental Protection Agency (États-Unis), la Communauté économique européenne, des organisations techniques dans plusieurs pays d'Europe et de Scandinavie, le Comité sur les défis de la société moderne de l'OTAN, l'Association internationale pour la recherche sur la pollution des eaux et sa maîtrise et la Water Pollution Control Federation.

LES OBJECTIFS FUTURS DU CTEU

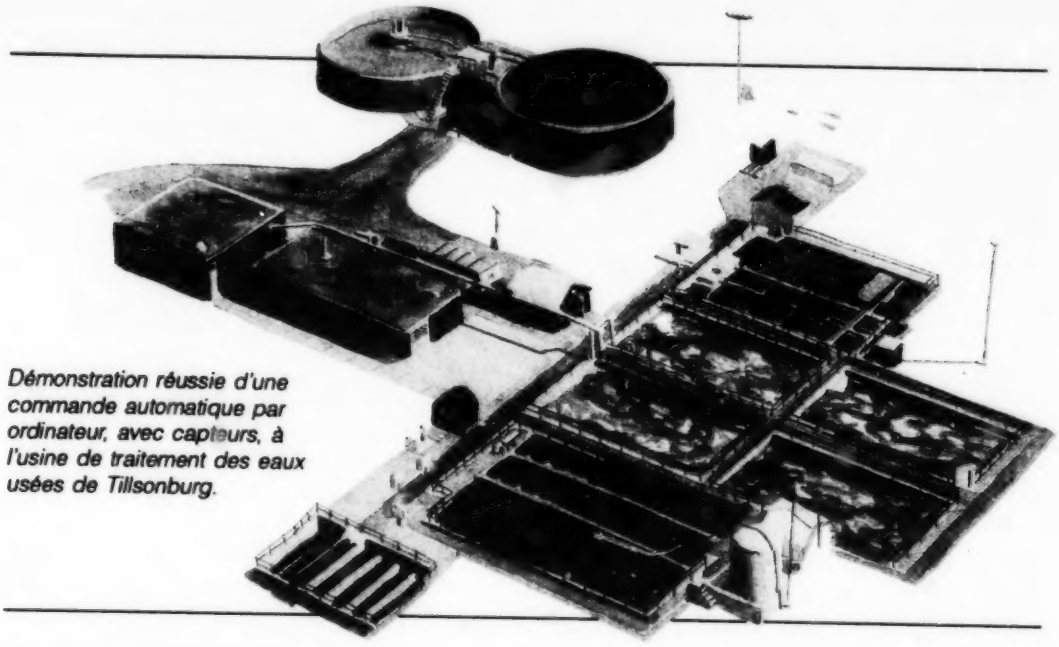
La protection de l'environnement est une haute priorité du gouvernement du Canada à tous les niveaux. En promouvant le concept de développement durable (l'intégration de l'environnement à l'économie afin d'assurer aux générations futures la qualité de leurs ressources de base), les organismes gouvernementaux fédéraux et provinciaux continueront à être tributaires des améliorations et de l'optimisation du contrôle de la pollution des eaux et des techniques de gestion des résidus.

Le CTEU a la compétence et les moyens de fournir le développement technologique et la recherche nécessaires à un vaste éventail de programmes et de priorités gouvernementaux. On peut citer, entre autres, le port d'Halifax, le Plan d'action Saint-Laurent, les plans d'action pour la sauvegarde des Grands Lacs, la Stratégie municipale et industrielle de dépollution de l'Ontario, les préoccupations pour la qualité des eaux de l'Ouest canadien et la rivière Fraser.

La biotechnologie, les systèmes d'information et les matériaux industriels d'avant-garde, collectivement désignés sous le nom de « techniques habilitantes », sont actuellement le point de mire des politiques et des initiatives de recherche dans beaucoup de pays industrialisés. Ces domaines sont également essentiels au traitement des eaux usées, au traitement des eaux souterraines et à la gestion des résidus. Par exemple, la biotechnologie fait l'objet de la majorité des recherches et du développement technologique entrepris au Centre technique des eaux usées. L'élaboration de systèmes experts pour la sélection des méthodes de traitement et l'optimisation des procédés utilisés est un autre facteur important; ces systèmes offrent un potentiel énorme pour minimiser les coûts tout en maintenant le contrôle de la qualité de l'environnement. Le domaine du développement des matériaux industriels d'avant-garde est également important quant à la réduction et au traitement des déchets. Parmi les applications éventuelles, on trouve les revêtements de décharges, la stabilisation des déchets et les nouveaux types de membranes et de coagulants pour le traitement physico-chimique des eaux usées.

LA DIVISION DES PROCÉDÉS BIOLOGIQUES

La Division des procédés biologiques évalue, développe et démontre les biotechnologies destinées au traitement des eaux usées municipales et industrielles. Les effluents bruts contenant des taux excessifs de polluants organiques biodégradables ou des substances nutritives contenant de l'azote ou du phosphore peuvent être traités assez économiquement en utilisant les propriétés biocatalytiques naturelles des micro-organismes aérobies ou anaérobies.



Démonstration réussie d'une commande automatique par ordinateur, avec capteurs, à l'usine de traitement des eaux usées de Tillsonburg.

La Division est composée de scientifiques et d'ingénieurs qui possèdent à la fois des connaissances en microbiologie, en biochimie, en techniques de procédés biochimiques et en analyse statistique, ce qui leur permet de mettre au point des approches pratiques face aux problèmes de traitement des eaux usées. Des expériences à l'échelle de laboratoire, à l'échelle pilote et à l'échelle réelle, faisant autant appel à des procédés biologiques de cultures fixées que de cultures en suspension, sont fréquemment réalisées pour faciliter le développement et l'application de biotechnologies nouvelles qui ont toutes les chances de remporter un succès tant sur le plan environnemental qu'économique.

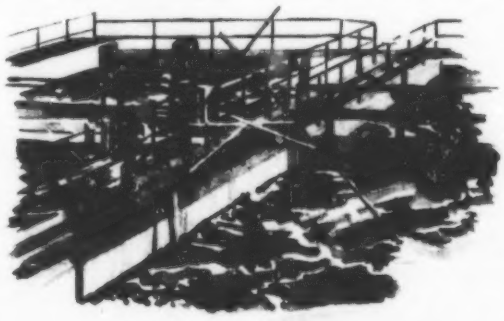
Parmi les programmes importants actuellement gérés par la Division des procédés biologiques, notons les suivants :

- Commande par ordinateur de procédés de traitement biologique
- Contrôle des contaminants traces
- Traitement des eaux usées des pâtes et papiers
- Méthodologie de surveillance de la conformité
- Développement de techniques de biotraitement avancées

COMMANDE PAR ORDINATEUR DE PROCÉDÉS DE TRAITEMENT BIOLOGIQUE

Les procédés de traitement biologique sont largement utilisés au Canada pour traiter les eaux usées municipales et industrielles. Il arrive souvent que ces systèmes de traitement soient utilisés en-dessous de leur capacité ou que les coûts de fonctionnement et les taux de consommation d'énergie soient plus élevés que nécessaire. Leur rendement peut aussi être limité par le manque de personnel d'exploitation bien formé. La capacité de traitement des infrastructures existantes de traitement biologique des eaux usées au Canada pourrait être considérablement étendue par l'application de techniques automatiques avancées et de systèmes experts.

Le contrôle des teneurs en oxygène dissous indique jusqu'à 30 % d'économie sur les coûts énergétiques des usines de traitement.



Les objectifs de ce programme comprennent le développement et la démonstration de techniques informatiques d'évaluation de procédés permettant l'estimation de la véritable capacité d'une usine de traitement des eaux usées et la détermination des économies d'énergie pouvant être réalisées par la mise en oeuvre d'un système de commande de procédé automatique. En éliminant les goulots d'étranglement dans l'exploitation du procédé et en introduisant l'automatisation, la capacité de l'usine est alors optimisée, ce qui peut permettre de différer ou d'annuler les agrandissements d'usines coûteux en capital.

Un autre objectif consiste à mettre au point des systèmes experts basés sur la connaissance des procédés de traitement biologique. Des systèmes experts bien conçus et vérifiés peuvent offrir des conseils aux exploitants d'usines et procurer les éléments nécessaires pour résoudre rapidement les problèmes d'exploitation qui ne peuvent pas être solutionnés par l'utilisation de méthodes classiques.

Activités et réalisations récentes

- Des possibilités d'économies d'énergie pour l'aération, allant de 15 % à 35 %, ont été démontrées en utilisant une commande par ordinateur sur l'équipement de démonstration du CTEU situé à l'usine de contrôle de la pollution de Tilisonburg.

- La méthode d'évaluation de procédés de traitement a été transférée à une société du secteur privé et a été appliquée par la suite à 10 usines de traitement des eaux usées municipales.

- Le personnel du CTEU a présidé un comité d'organisation destiné à l'examen de la capacité de traitement de l'usine de contrôle de la pollution des eaux de Little River à Windsor en Ontario pour faire la démonstration de la méthode d'évaluation des procédés au service des homologations du ministère ontarien de l'Environnement.

- Une expérience fut menée pour évaluer les améliorations apportées par la commande automatique dans le fonctionnement d'une usine de contrôle de la pollution des eaux et pour confirmer que les exigences d'entretien de l'instrumentation en direct peuvent être satisfaites dans la plupart des usines existantes de traitement des eaux usées municipales.

- Le Service canadien des parcs a reçu des conseils techniques pour la conception du procédé de traitement et du système de commande automatique de la nouvelle usine de contrôle de la pollution des eaux de la ville de Banff.

- Le CTEU a soutenu un projet de l'université McMaster destiné à la constitution d'une bibliothèque de modèles de procédés de traitement, qui peut être utilisée par les exploitants d'usines et les ingénieurs d'études ne possédant pas des connaissances approfondies en modélisation mathématique et en programmation d'ordinateurs.

- Avec le concours du CTEU, des chercheurs de l'université McMaster ont mis au point et vérifié deux systèmes experts. L'un des programmes apporte une aide dans la conception de procédés de traitement. Le second aide à diagnostiquer les problèmes de fonctionnement selon de l'information qualitative telle que les odeurs, une observation microscopique des boues et la nature et la quantité des mousses qui se forment sur les bassins.

- Le CTEU et des chercheurs de l'université McMaster ont publié un livre, « Dynamic Modelling & Expert Systems in Wastewater Engineering », sur l'application des modèles dynamiques et des systèmes experts au domaine des eaux usées.

Objectifs futurs

- Procéder à des essais à l'échelle pilote et à l'échelle réelle pour vérifier les modèles dynamiques et les systèmes experts qui ont été mis au point par l'université McMaster.

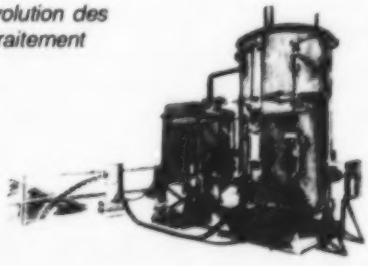
- Développer et démontrer des algorithmes de commande de procédés automatiques pour des procédés de traitement anaérobie à haut rendement, appliqués à des eaux usées industrielles toxiques ou inhibitrices.

- Mettre en oeuvre la méthode d'évaluation de procédés pour concourir d'une manière opportune et efficace à la résolution des problèmes prioritaires d'Environnement Canada, tels que le plan d'action correctif pour le port de Hamilton.

CONTRÔLE DES CONTAMINANTS TRACES

Les usines de traitement des eaux usées municipales reçoivent des polluants toxiques venant d'un grand nombre de sources domestiques et industrielles. Bien que le prétraitement puisse contrôler efficacement les contaminants industriels, il ne peut pas être appliqué facilement aux sources commerciales et particulières. La compréhension du comportement de ces contaminants pendant le traitement des eaux usées et de leurs effets sur les procédés peut aider les municipalités à définir des programmes de contrôle d'utilisation des égouts afin de s'assurer que le fonctionnement de l'usine et la qualité des effluents de sortie traités ne sont pas compromis.

La recherche interne démontre l'évolution des contaminants dans les usines de traitement des eaux d'égout.



Des améliorations dans le contrôle des contaminants toxiques seraient facilitées par l'utilisation de modèles qui prédiraient le comportement des contaminants pendant le traitement des eaux usées municipales. Le personnel de la Division des procédés biologiques s'efforce d'incorporer les résultats de procédés à l'échelle réelle et à l'échelle pilote dans un système de modélisation informatique qui simule le comportement des contaminants sous diverses conditions de fonctionnement. L'objectif des modèles est de prédire les taux résiduels de contaminants toxiques subsistant dans les effluents, les boues et les dégagements gazeux traités dans les usines de contrôle de la pollution des eaux municipales.

Activités et réalisations récentes

- Une étude sur usine pilote a été réalisée pour vérifier les procédures d'échantillonnage et d'analyse dans la mesure des taux d'émission de produits chimiques organiques volatils des usines de traitement.

- L'émission de produits chimiques organiques volatils des bassins d'aération des usines de traitement des eaux usées municipales a fait l'objet d'une étude à long terme destinée au ministère ontarien de l'Environnement. Les taux d'émission de 34 des produits chimiques organiques volatils prioritaires sur la liste du ministère ont été mesurés et une corrélation a été établie avec la conception de l'usine de traitement et les paramètres de fonctionnement.

- Des expériences à l'échelle pilote ont fourni des données de comportement détaillées sur 10 des produits chimiques organiques volatils identifiés pendant le programme d'observation à l'échelle réelle.

- Des études en laboratoire de l'évolution du contaminant volatil 1,4-dichlorobenzène ont été amorcées. Il a été constaté que ce contaminant est le produit chimique organique volatil que l'on rencontre le plus souvent et celui qui a la concentration la plus élevée dans les usines de traitement municipales des eaux usées de l'Ontario.

Objectifs futurs

- Réaliser une vaste série d'expériences à l'échelle de laboratoire et à l'échelle pilote, afin de générer les constantes physiques et biologiques nécessaires au calibrage des modèles de prévisions, données qui ne sont pas toujours disponibles pour un grand nombre de substances répertoriées sur les listes des polluants prioritaires.

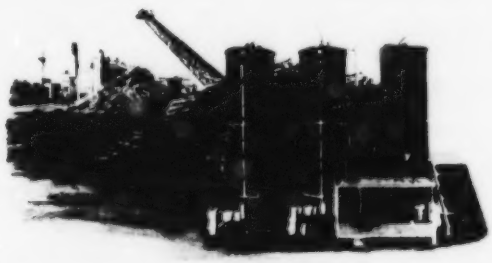
- Mettre au point et utiliser des techniques d'étiquetage radioactif pour confirmer les mécanismes d'extraction de certains contaminants dans les systèmes de traitement biologique.

- Produire des données sur l'évolution des contaminants traces qui décrivent le comportement de certains polluants prioritaires identifiés comme devant être réglementés en vertu du programme SMID (Stratégie municipale et industrielle de dépollution) et de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement.

TRAITEMENT DES EAUX USÉES DANS LES PÂTES ET PAPIERS

L'industrie des pâtes et papiers est l'un des secteurs industriels les plus importants du Canada. Récemment, l'attention a été dirigée vers les rejets de polluants traditionnels et toxiques des usines de pâtes et papiers. Environnement Canada, le ministère ontarien de l'Environnement et plusieurs autres compétences ont annoncé le lancement de programmes destinés à réviser la réglementation concernant les effluents des usines de pâtes et papiers pour réduire les émissions de polluants dans les eaux côtières et intérieures.

Des procédés biologiques sont utilisés dans le cadre de recherches à l'échelle pilote afin d'examiner le retrait de résidus chlorés toxiques des eaux usées provenant des pâtes et papiers.



L'un des objectifs du programme sur les pâtes et papiers du CTEU est d'apporter son aide à la révision de la réglementation sur les effluents, concernant les polluants traditionnels, en réévaluant les possibilités de rendement des procédés de traitement biologique traditionnels, tels que les systèmes d'étang aéré et de boues activées. Les résultats pourraient être utilisés pour définir de nouvelles normes sur les effluents des papeteries basées sur la réalisation de traitements secondaires. Le deuxième objectif est de développer et de démontrer des biotechniques anaérobies et aérobies avancées permettant l'extraction de composés toxiques tels que les produits chimiques organiques chlorés trouvés dans les effluents des usines de blanchiment de la pâte ou les produits extraits du bois hautement concentrés trouvés dans les eaux usées des unités de fabrication de la pâte par procédé chimico-thermomécanique (PCTM). Des efforts sont aussi faits pour intégrer des techniques physico-chimiques avancées, telles que la séparation par membrane, dans les systèmes de traitement biologique, afin d'améliorer le rendement et la fiabilité des procédés.

Activités et réalisations récentes

- Une étude des eaux usées de 43 usines de pâtes et papiers a permis de déterminer le potentiel technique d'utilisation, dans le domaine des pâtes et papiers, de technologie de traitement anaérobie à rendement énergétique élevé.

- NovaTec Consultants de Vancouver, sous contrat avec le CTEU, a fait l'étude économique des traitements aérobies et anaérobies des eaux usées des PCTM et a déterminé qu'un prétraitement anaérobie suivi d'un traitement de finition aérobie peut être la solution la plus économique pour beaucoup d'usines de PCTM non intégrées.

- Une évaluation à l'échelle pilote de quatre procédés de traitement anaérobie à haut rendement à l'usine de pâtes semi-chimiques au sulfite neutre de MacMillan Bloedel à Sturgeon Falls en Ontario a permis le choix d'un traitement industriel des effluents par un procédé anaérobie à voile de boues à circulation montante.

- Une aide technique a été apportée à quatre programmes de traitement anaérobie à l'échelle réelle dans l'industrie des pâtes et papiers.

- Un programme d'échantillonnage réalisé à trois usines ontariennes de papier kraft blanchi a permis d'évaluer les taux de rejet d'halogènes organiques adsorbables dans les eaux usées des usines de blanchiment et de déterminer les possibilités d'application de biotechnologies de déchloration anaérobies.

- Une usine pilote à boue activée à double traitement a été construite pour un programme de recherche commun de traitement des eaux usées dans une usine de PCTM en Alberta.

Objectifs futurs

- Mettre au point des techniques de traitement améliorées et des systèmes experts pour l'élimination des polluants traditionnels des eaux usées des pâtes et papiers.

- Évaluer le comportement et les effets des composants toxiques des eaux usées à haute teneur des PCTM sur les micro-organismes des procédés de traitement anaérobie et aérobie.

- Développer et démontrer des systèmes de traitement biologique anaérobie/aérobie pour l'élimination de la demande biochimique en oxygène (DBO), l'élimination de la toxicité et le contrôle des substances nutritives dans les eaux usées à haute teneur des PCTM.

- Évaluer le potentiel des techniques de séparation par membrane pour le contrôle des produits toxiques de courants d'eaux usées sélectionnés provenant d'usines de PCTM et d'unités de blanchiment de la pâte kraft.

- Développer des matériaux nouveaux pour les membranes et des procédures d'empotage pour la fabrication des membranes spécialement adaptées aux applications dans les pâtes et papiers.

- Mettre au point et démontrer des techniques de procédés de traitement anaérobie à haut rendement pour la déchloration d'eaux usées sélectionnées provenant d'usines de papier kraft blanchi.

- Établir des relations d'étude de procédés pour optimiser l'efficacité de l'élimination d'halogènes organiques adsorbables dans les procédés de traitement biologique traditionnels tels que les boues activées ou les lagunes aérobies.

- Mettre au point et démontrer des systèmes de traitement pour l'élimination des colorants et des produits organiques non biodégradables des eaux usées des pâtes et papiers.

MÉTHODES DE SURVEILLANCE DE LA CONFORMITÉ

Les techniques de traitement biologique ont été largement adoptées pour le traitement des eaux usées municipales et industrielles. Des approches de conception acceptables de ces systèmes ont été bien définies par de nombreuses années de recherche de procédés. Néanmoins, certaines usines de traitement ne fonctionnent pas avec la régularité voulue par leurs concepteurs. De meilleures méthodes de collecte et d'analyse de l'information relative aux procédés peuvent aider les prescripteurs et les exploitants d'usines à améliorer l'état de conformité des installations existantes à la législation sur le contrôle de la pollution.

Les secteurs industriels reçoivent une orientation afin de gérer des bases de données complexes servant à la surveillance de la conformité.

Le CTEU s'efforce d'identifier les approches statistiques utiles à l'interprétation des données venant des usines de traitement. L'objectif de ces efforts est de démontrer des techniques qui pourraient permettre aux prescripteurs et aux exploitants d'usines d'extraire l'information des données plus efficacement. De plus, le CTEU parraine conjointement avec l'Environmental Protection Agency des États-Unis un comité technique de recherche sur les clarificateurs secondaires. Le mandat du comité est d'améliorer l'état de conformité des usines de traitement biologique en produisant une meilleure information relative à la conception et à la surveillance des clarificateurs secondaires qui sont un élément critique dans la qualité finale des effluents.

Activités et réalisations récentes

- Une étude pour le ministère ontarien de l'Environnement a permis d'évaluer les méthodes actuelles de recueil et d'analyse des données provenant des usines de traitement municipales. Les conclusions de l'étude suggèrent des changements dans le traitement des données qui pourraient permettre une meilleure gestion des rejets phosphoriques dans les Grands Lacs.

- Le CTEU a coparrainé un groupe de travail sur les méthodes statistiques d'analyse des données venant des usines de traitement. Les sujets discutés comprennent l'utilisation d'ordinateurs pour le traitement des données, la revue des procédures utilisées par les prescripteurs pour l'interprétation des données et l'élaboration des règlements et l'étude des problèmes spécifiques relatifs à l'évaluation des faibles teneurs en contaminants traces.

- Un rapport, préparé pour les raffineries pétrolières de l'Ontario, sert de guide pour le classement, la gestion et l'interprétation des données provenant des systèmes de traitement des eaux usées des raffineries.

- Le Comité technique de recherche sur les clarificateurs a préparé un projet de procédure d'essai pour l'évaluation du rendement des clarificateurs secondaires.

- Le Comité technique de recherche sur les clarificateurs a réuni les normes de conception sur les clarificateurs secondaires en provenance de différents États des États-Unis, des provinces canadiennes et de divers pays d'Europe et d'Asie. Ces informations seront utilisées pour améliorer la conception des clarificateurs et les méthodes de surveillance.

Objectifs futurs

- Élaborer, pour l'Ontario Petroleum Association, un système de gestion des données destiné à l'analyse des résultats provenant du programme SMID de surveillance du rendement des raffineries de pétrole. Cette base de données aidera à l'élaboration de la réglementation du contrôle des effluents des raffineries de pétrole de la SMID.

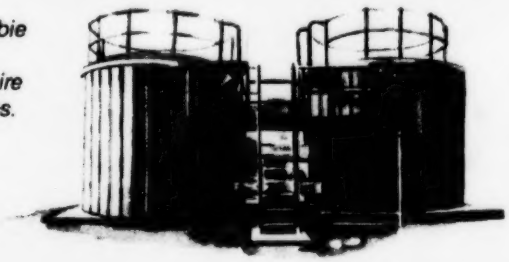
- Développer des approches pour la prise en considération des paramètres de surveillance de la toxicité des effluents dans le cadre de la réglementation du contrôle des effluents des raffineries de pétrole de la SMID.

- Évaluer et modifier le projet de procédure d'essai sur place pour l'évaluation du rendement des clarificateurs secondaires.

DÉVELOPPEMENT DE TECHNIQUES DE BIOTRAITEMENT AVANCÉES

Des améliorations de la qualité des eaux peuvent être réalisées, sur une base continue, grâce aux applications des systèmes traditionnels de traitement des eaux usées, ou par le développement et la démonstration de technologies innovatrices qui montrent un potentiel d'amélioration de la gestion des eaux usées. L'objectif de ce programme est d'identifier ou d'établir de nouvelles approches du traitement biologique des eaux usées qui montrent un potentiel d'amélioration de rendement ou de fonctionnement plus économique.

Les systèmes de digestion aérobie autothermophilique aident les communautés de l'Ouest à réduire les coûts d'élimination des boues.



Activités et réalisations récentes

- Sous la direction du CTEU, une installation de digestion aérobie thermophile autothermique a été construite à la nouvelle usine de dépollution de l'eau de la ville de Banff.

- Sous contrat avec le CTEU, la société Dayton and Knight Ltd. de Vancouver évalue présentement le rendement de quelques installations de digestion aérobie thermophile autothermique en Colombie-Britannique.

- Des employés du CTEU ont participé à la préparation d'un manuel de l'Environmental Protection Agency des États-Unis concernant les systèmes d'aération à petites bulles pour la réduction de la consommation d'énergie et l'élargissement de la capacité des systèmes à boues activées.

- Sous contrat avec le CTEU, des chercheurs de l'université de Calgary ont démontré des techniques d'accélération de l'implantation de films biologiques et de développement dans des réacteurs anaérobies à haut rendement. Ces découvertes pourraient minimiser un obstacle majeur à la mise en oeuvre de la technique de biotraitement anaérobie.

Objectifs futurs

- Effectuer des études de vérification à l'échelle pilote des approches révisées concernant le développement de films biologiques dans des réacteurs anaérobies à haut rendement.

- Rechercher jusqu'à quel point la biotechnologie de traitement des boues de digestion aérobie thermophile autothermique peut produire une boue stabilisée et pasteurisée qui pourrait convenir à l'élimination par épandage.

- Mettre au point et démontrer des systèmes de traitement biologique de films fixés pour les flux d'effluents dilués et les eaux souterraines contaminées.

- Développer et démontrer la technique de réacteur par cuvées séquentielles pour le traitement des eaux souterraines contaminées.

- Démontrer l'utilisation de techniques de fonctionnement à alimentation étagée pour minimiser la dérivation d'eaux usées non traitées pendant les périodes de surcharge de l'usine de traitement dues à des débits excessifs d'eaux pluviales.

LA DIVISION DES PROCÉDÉS PHYSICO-CHIMIQUES

La Division des procédés physico-chimiques entreprend des recherches, évalue des méthodes et développe des techniques nouvelles pour le traitement physico-chimique des eaux usées et des eaux souterraines contaminées. Les contaminants cibles ou les autres constituants indésirables de ces eaux ne sont normalement pas considérés comme pouvant être traités par des méthodes biologiques, ou bien ils doivent subir un traitement physico-chimique en plus d'un traitement biologique.

Les polluants concernés comprennent des composés organiques synthétiques complexes et des métaux lourds. Ces substances peuvent être dissoutes dans les eaux usées ou associées avec des particules en suspension. Un large éventail d'opérations et de procédés physiques et chimiques est disponible soit pour récupérer ces contaminants dans le but de les réemployer, soit pour les détruire, soit encore pour les isoler et les traiter comme résidus à évacuer.

La démonstration à l'échelle pilote de techniques de traitement physico-chimique est utilisée pour résoudre des problèmes environnementaux reliés à l'industrie.

La Division est composée d'ingénieurs, de scientifiques et de techniciens ayant des compétences dans les domaines relatifs aux procédés de précipitation, de coagulation, de sédimentation, de filtration, aux techniques de membranes (telles l'osmose inverse, l'ultrafiltration et la micro-filtration, l'électrodialyse), d'adsorption, d'échange d'ions et d'oxydation, comprenant également les techniques chimiques et photochimiques.

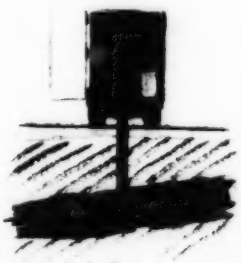
Il existe actuellement six programmes à l'intérieur de la Division des procédés physico-chimiques :

- Techniques de traitement des eaux souterraines contaminées
- Mines
- Pétrole et gaz
- Élaboration et finition des métaux
- Techniques de prétraitement industriel et de recyclage
- Développement de techniques avancées de traitement physico-chimique

TECHNIQUES DE TRAITEMENT DES EAUX SOUTERRAINES CONTAMINÉES

Environ 26 % de la population du Canada est alimentée en eau potable par des eaux souterraines. La contamination des eaux souterraines par des substances dangereuses peut avoir de très graves conséquences, et elle constitue une préoccupation environnementale majeure. Parmi les raisons qui ont provoqué la contamination des eaux souterraines, on remarque une mauvaise gestion des déchets et de mauvaises pratiques de décharges sur des sites actifs ou abandonnés d'entreposage de produits dangereux; des déversements et des fuites de produits chimiques dangereux; les applications d'herbicides et de pesticides sur les terres agricoles.

La démonstration sur place de techniques de remise en état de l'aquifère contaminé indique que l'eau extraite peut être traitée afin de se conformer aux normes d'eau potable.



L'objectif primaire de ce programme est de mettre au point et de démontrer des techniques économiques pour le traitement des eaux souterraines contaminées. La sélection des solutions techniques appropriées est fonction de l'hydrogéologie du site ainsi que du type, de la concentration et de l'étendue de la contamination. Le traitement peut comprendre l'application de procédés aussi bien physico-chimiques que biologiques en conjonction avec des techniques d'extraction des eaux souterraines (pompage et traitement) ou de traitement direct dans l'aquifère (in situ).

Activités et réalisations récentes

- Une expérience à l'échelle pilote a été réalisée à la décharge de Gloucester de Transports Canada sur l'utilisation d'une collecte de lame d'air à contre-courant destinée à l'élimination des composés organiques volatils des eaux souterraines contaminées. L'air collecté a été traité aux charbons actifs. Les données recueillies lors de cette étude ont été utilisées pour la conception d'un système de traitement à l'échelle réelle pour la décontamination des eaux souterraines. Sa construction devrait commencer en 1990. On peut se procurer un rapport concernant l'étude réalisée.

- Un important projet a été entrepris pour évaluer l'efficacité de la technique correctrice de pompage et traitement présentement utilisée pour le traitement d'un aquifère d'alimentation en eau potable contaminé près de Ville Mercier au Québec. Les résultats préliminaires indiquent que le procédé de traitement n'est pas entièrement efficace pour l'élimination des hydrocarbures chlorés et non chlorés et que des « poches » importantes de liquides denses en phase non aqueuse restent dans le sol et continueront à contaminer l'aquifère, à moins que des mesures correctrices supplémentaires ne soient prises. Des études de traitement à l'échelle pilote ont démontré que les eaux extraites pouvaient être traitées en respectant les normes des eaux potables.

- Un groupe de travail a été mis sur pied pour élaborer un plan de développement et de démonstration des technologies correctrices pour les eaux souterraines et les sols contaminés par les hydrocarbures. Un comité de direction national et quatre sous-comités techniques ont été établis pour réaliser le plan élaboré. Les participants à ce programme sont notamment le gouvernement fédéral et plusieurs gouvernements provinciaux, les universités, l'Association pétrolière pour la conservation de l'environnement canadien, l'Association pétrolière canadienne, l'American Petroleum Institute et l'Environmental Protection Agency des États-Unis.

Objectifs futurs

- Élaborer un programme de recherche et de démonstration sur la contamination des sols et des roches fracturées par des liquides denses en phase non aqueuse.

- Évaluer, mettre au point et démontrer, à l'échelle du terrain, de nouvelles technologies pour le traitement à la surface et in situ de contaminants dans le sol et les eaux souterraines.

- Développer des techniques de traitement pour les composés volatils présents dans les dégagements gazeux résultant de mesures correctrices prises à l'égard des sols et des eaux souterraines.

- Procurer une aide pour la mise en oeuvre du plan national pour la décontamination des sols et des eaux souterraines en fournissant une aide financière adaptée et du personnel en provenance des membres des secteurs participants, en élargissant la portée du programme afin d'inclure d'autres secteurs tels que l'industrie chimique et en procédant à des recherches et des mises au point particulières allant dans le sens des priorités du programme.

- Préparer une conférence sur la recherche en photo-oxydation, créer un congrès annuel sur les recherches menées dans le cadre du plan national pour la décontamination des sols et des eaux souterraines et continuer à participer au comité de l'OTAN ayant comme thème une étude pilote sur les objectifs de la société moderne concernant la démonstration de techniques correctrices pour les sols et les eaux souterraines contaminés.

- Étudier l'application de biotechnologies spécifiques pour le traitement des eaux souterraines. Ceci comprend les traitements biologiques in situ à l'intérieur de l'aquifère, l'utilisation de charbons activés biologiquement pour la production d'eau potable et l'utilisation de filtres biologiques en tourbe pour le traitement de dégagements gazeux.

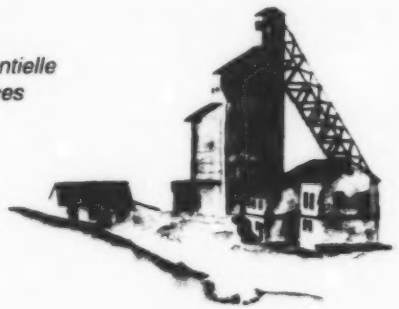
- Étudier la cinématique de formation et de dégradation du chlorure de vinyle dans des conditions anaérobies afin d'identifier les techniques de traitement possibles pour la biodégradation du perchloréthylène.

MINES

L'extraction minière et la transformation des minerais métalliques génèrent de grandes quantités de déchets aqueux qui peuvent contenir des taux élevés de diverses substances toxiques comme les cyanures et les métaux lourds. Ces déchets sont généralement déversés dans des bassins à stériles dans lesquels les solides se séparent de la solution. La fraction liquide restante est soit recyclée, soit rejetée dans l'environnement après avoir subi le traitement approprié. L'importance de cette industrie est reflétée en partie par le fait que le nombre de mines d'or a doublé au Canada depuis 1985.

Le Canada est l'un des plus grands producteurs mondiaux de métaux précieux et de base, mais il est aussi le premier pour le développement de techniques d'élimination des contaminants des déchets provenant de l'extraction des minerais métalliques. La Division des procédés physico-chimiques a contribué très activement au développement de techniques de traitement des rejets des industries minières de l'or et des métaux de base. Le premier objectif du programme minier est de développer des méthodes plus efficaces et plus économiques d'élimination des cyanures, des métaux lourds et d'autres contaminants des effluents.

La démonstration sur place de techniques de traitement est essentielle à l'élaboration de solutions efficaces pour l'industrie minière.



Activités et réalisations récentes

- Trois systèmes de traitement des effluents ont été évalués aux mines d'or de la région de Hemlo.
- Un modèle mathématique a été développé pour la conception d'un système de traitement des effluents d'une usine d'extraction de l'or utilisant des procédés de dégradation naturelle.
- On a effectué une étude et rédigé un rapport sur l'utilisation de lampes à rayonnement ultra-violet à haute intensité pour l'élimination des cyanures de fer dans les effluents.
- Un prototype de cassette vidéo a été produit pour la formation du personnel de l'industrie et des prescripteurs à l'analyse des cyanures.

- Des conférences sur le transfert de technologies, où l'on a traité des éléments à prendre en considération dans la gestion des effluents des mines d'or, ont été organisées, avec succès, à Vancouver et Toronto. Les 300 participants représentaient l'industrie minière, les prescripteurs, les fournisseurs de techniques, les organisations de recherche et les universités. Les rapports des travaux de ces conférences sont disponibles.

Objectifs futurs

- Se documenter et établir un rapport faisant le point sur le procédé par peroxyde d'hydrogène pour le traitement des effluents des usines d'extraction de l'or.

- Évaluer et démontrer des techniques appropriées de récupération et de recyclage des cyanures et des métaux, applicables aux effluents des usines d'extraction de l'or, afin d'encourager l'industrie à mettre en oeuvre des techniques visant à réduire les déchets.

- Amorcer une étude commune industrie/gouvernement visant à mettre sur pied une banque de données sur la dégradation naturelle des cyanures dans les effluents des usines d'extraction de l'or, traités dans des étangs normalisés calibrés.

- Mettre au point un système expert basé sur l'expérience pour l'évaluation des procédés et la conception de traitement des effluents d'usines d'extraction de l'or afin de trouver la meilleure technique disponible économiquement applicable.

- Développer et démontrer une technique de rechange économique pour le procédé actuel de traitement à la chaux des drainages acides miniers dans les mines de métaux de base.

- Identifier les besoins en développement de techniques relatives au traitement physico-chimique des effluents de différents secteurs miniers incluant ceux de l'uranium, des métaux de base et du charbon.

- Identifier de nouveaux matériaux industriels comprenant certains coagulants, de nouvelles membranes polymères et les membranes liquides immobilisées pour l'utilisation dans le traitement des effluents miniers.

PÉTROLE ET GAZ

Les pétroles lourds et les dépôts de sables bitumineux de l'Alberta et de la Saskatchewan contiennent près de 90 % des réserves pétrolières du Canada. Les pétroles visqueux de ces dépôts ne peuvent pas être récupérés par des techniques traditionnelles et doivent être extraits à l'aide de techniques spéciales telles que l'injection de vapeur. Cette méthode génère des eaux résiduaires, que l'on nomme généralement « eaux produites », qui sont contaminées par le pétrole, des matières en suspension, des matières totales dissoutes, de la silice et des produits organiques dissous. L'exploitation du pétrole en mer génère des « eaux produites » qui contiennent des taux élevés de pétroles et de matières en suspension.

La recherche à l'échelle pilote démontre des techniques de recyclage de l'eau à partir de la production de pétroles lourds.

L'objectif global de ce programme est d'assurer le développement de ces ressources de la manière la plus environnementale possible. L'objectif spécifique de la composante du programme chargée des pétroles lourds est de rechercher, de développer et de démontrer des techniques économiques de traitement qui permettraient aux « eaux produites » d'être recyclées vers des générateurs de vapeur à circuit ouvert. L'objectif de la composante de ce programme, chargée de l'exploitation en mer, est d'évaluer l'état actuel des techniques de séparation du pétrole et de mettre au point un appareil fiable de mesure en continu du taux de pétrole dans l'eau pour les « eaux produites ». On en arrivera ainsi à un meilleur contrôle du procédé de traitement et à une qualité accrue de l'environnement.

Activités et réalisations récentes

- Une étude pilote sur place a été réalisée sur l'utilisation de la compression-évaporation de la vapeur pour la séparation des matières totales dissoutes dans les « eaux produites » par l'exploitation des pétroles lourds, afin de permettre le recyclage de l'eau. Les résultats ont été présentés à l'industrie et aux prescripteurs pour les aider à évaluer la faisabilité technique et la facilité de mettre en oeuvre la technologie compte tenu du bas prix actuel du pétrole.

- Un recensement des techniques de séparation de la silice a été publié. Les résultats des travaux expérimentaux sur la séparation de la silice par l'alumine activée ont été présentés lors d'une réunion technique de la Canadian Heavy Oil Association. L'une des compagnies pétrolières a montré un intérêt dans la mise en oeuvre d'une telle technologie.

- Plusieurs rapports ont été publiés sur la nature et la concentration des contaminants organiques toxiques dans les « eaux produites ». Ces données ont été utilisées par l'industrie et les prescripteurs pour évaluer la nécessité d'établir des directives pour le recyclage des « eaux produites ».

- Le rendement de deux systèmes à l'échelle réelle de flottation à gaz induit pour le traitement des « eaux produites » a été évalué sur le site de deux installations d'extraction de pétroles lourds en Alberta. Les résultats sont actuellement utilisés pour l'évaluation technique et économique de techniques existantes et pour guider la recherche dans l'examen de nouvelles techniques.

- Les techniques utilisées, pour le traitement des « eaux produites », dans différentes parties du monde, y compris la mer du Nord et le golfe du Mexique, ont été examinées. Cet examen sert de base aux discussions avec l'industrie et les prescripteurs concernant les besoins d'évaluation technique et de développement au Canada.

Objectifs futurs

- Entreprendre l'évaluation sur place de membranes existantes et développer des membranes améliorées pour le traitement des « eaux produites » provenant de l'extraction des pétroles lourds et de l'exploitation traditionnelle du pétrole en mer.

- Évaluer et développer davantage la technique de l'hydrocyclone pour le traitement des « eaux produites » provenant de l'exploitation du pétrole en mer.

- Faire l'essai des plus prometteurs des appareils de mesure en direct du taux de pétrole dans l'eau, et mettre au point un appareil fiable pour application aux pétroles lourds et au pétrole en mer.

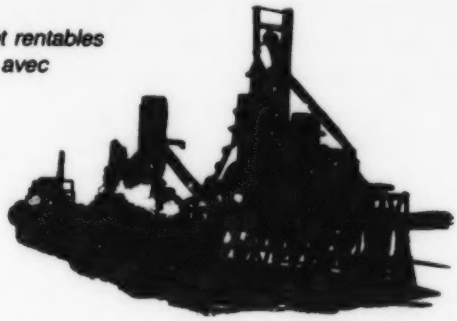
- Élaborer un système expert permettant d'identifier les meilleures techniques disponibles, économiquement réalisables, pour le traitement des « eaux produites » pendant la récupération des pétroles lourds in situ.

- Identifier des matériaux industriels avancés tels que certains coagulants et de nouvelles membranes polymères appropriées à l'utilisation dans le traitement des « eaux produites ».

ÉLABORATION ET FINITION DES MÉTAUX

Les effluents produits durant les opérations de fabrication et de finition des métaux, tels ceux de l'industrie du fer et de l'acier, des fonderies de métaux et des opérations de placage, sont toxiques. Parmi les contaminants figurent des métaux toxiques, des hydrocarbures aromatiques polynucléaires, des composés azotés hétérocycliques, des cyanures et des produits phénoliques. Les rejets de ces industries sont faits soit directement au niveau des eaux de surface, soit indirectement à travers les usines municipales de dépollution de l'eau qui ne sont en général pas conçues ou exploitées pour éliminer efficacement ces contaminants.

Des traitements innovateurs et rentables sont mis au point de concert avec l'industrie.



L'objectif du programme sur la fabrication et la finition des métaux est d'évaluer les méthodes de traitement existantes, et de développer des méthodes de traitement nouvelles et économiques ainsi que des stratégies pour minimiser les pertes.

Activités et réalisations récentes

- Une étude de faisabilité pour la commande automatique de procédé de chloration alcaline a été entreprise sur une installation locale de finition des métaux. La commande du procédé, l'application et la fiabilité d'analyseurs de chlore industriels destinés à être utilisés dans l'usine de traitement seront évalués en fonction de la réduction du coût du traitement et de l'amélioration de la qualité des effluents.

- Un essai à l'échelle de laboratoire a été réalisé sur plusieurs analyseurs de chlore industriels. Trois appareils ont été sélectionnés pour les essais sur place effectués dans l'usine de finition des métaux citée ci-dessus.

- Une aide a été fournie pour la mise au point d'un matériel destiné à la formation des directeurs d'usines et des opérateurs de traitement des eaux usées dans l'industrie de la finition des métaux. Ce matériel est actuellement diffusé par l'Association canadienne des eaux potables et usées.

- Une aide technique et des conseils ont été fournis dans le cadre du programme SMID du ministère ontarien de l'Environnement pour l'élaboration de règlements de surveillance pour les industries du fer, de l'acier et les fonderies.

Objectifs futurs

- Développer des stratégies pour une commande de procédé en direct efficace et économique pour le traitement des effluents dans la finition des métaux. Développer et démontrer à l'échelle pilote une installation de chloration alcaline qui produira des effluents d'une qualité constante et plus élevée et à un coût réduit.

- Développer et démontrer des techniques efficaces, économiquement réalisables, de traitement des effluents des industries du fer, de l'acier, de la finition des métaux et des fonderies.

- Identifier des matériaux industriels avancés tels que certains coagulants et de nouvelles membranes polymères applicables au traitement des effluents des industries de la fabrication et de la finition des métaux.

TECHNIQUES DE PRÉTRAITEMENT INDUSTRIEL ET DE RECYCLAGE

Le prétraitement de certains rejets à la source avant qu'ils ne soient évacués dans les égouts municipaux ou dans l'environnement constitue un souci majeur dans le traitement des eaux usées. De nombreuses industries telles que les usines de finition des métaux, les fabricants de peintures et de pigments, les usines de produits chimiques et des installations commerciales, comme les établissements de nettoyage à sec, rejettent leurs effluents dans les égouts municipaux. Beaucoup de ces déchets peuvent être traités efficacement alors qu'ils sont encore sous une forme relativement pure et concentrée, et la réutilisation des produits récupérés est souvent possible. Par contre, les contaminants contenus dans ces rejets peuvent être difficiles à récupérer ou à éliminer une fois qu'ils sont dilués et mélangés dans les égouts municipaux. De plus, ils peuvent influer défavorablement sur le fonctionnement des installations de traitement des égouts municipaux.

La recherche interne et le développement démontrent les possibilités d'en arriver à des techniques de recyclage ou de réutilisation.

L'objectif de ce programme est d'identifier et de mettre au point de nouvelles techniques, comprenant notamment les matériaux industriels avancés, destinées à la récupération de certains contaminants contenus dans les effluents industriels. Les techniques de recyclage et de récupération sont développées dans ce nouveau domaine du programme.

Activités et réalisations récentes

- Un travail à l'échelle pilote a été effectué à l'égard d'un procédé de récupération et de recyclage des produits organiques chlorés provenant d'un flux de rejets industriels. La réalisation à l'échelle réelle de l'installation a cependant été différée, car la société a trouvé que les améliorations effectuées sur le procédé de production avaient pratiquement éliminé les rejets du contaminant.

Objectifs futurs

- Évaluer et développer des techniques de membranes pour certaines eaux usées industrielles. Parmi ces techniques, on trouve l'électrodialyse, l'ultrafiltration, la micro-filtration, la pervaporation, les nouvelles membranes polymères et membranes liquides immobilisées.

- Mettre au point un système expert pour évaluer d'autres schémas de procédés pour le traitement des effluents afin de disposer de conceptions plus économiques.

- Identifier les possibilités d'utilisation de concentration par congélation pour la récupération de produits toxiques provenant de diverses sources de rejets industriels.

- Évaluer les techniques de traitement de rejets contenant des hydrocarbures chlorés.

- Rechercher les utilisations des membranes adaptées à l'ultrafiltration et la nano-filtration qui permettront la récupération de produits toxiques organiques provenant d'effluents de procédés sélectionnés dans les usines de pâtes et papiers.

- Collaborer avec des industries sélectionnées pour mettre totalement en oeuvre et démontrer les techniques de récupération et de recyclage permettant la quasi-élimination des rejets de contaminants.

I MISE AU POINT DE TECHNIQUES AVANCÉES DE TRAITEMENT PHYSICO-CHIMIQUE

L'objectif général de ce programme est d'améliorer l'efficacité et de réduire les coûts de fonctionnement des procédés de traitement des eaux usées municipales et industrielles en optimisant leur conception et les paramètres de fonctionnement. Le programme est divisé en trois tâches : 1) l'amélioration de la connaissance du procédé; 2) la conception d'ensemble des réservoirs destinés au procédé; 3) le contrôle et la commande automatique du procédé. Les points particuliers sont : la recherche sur les petites particules, la précipitation, la coagulation, la floculation et la filtration par média granulaire.

Des techniques à l'échelle pilote démontrent l'optimisation de la filtration et le contrôle des procédés.

La recherche sur les petites particules fait appel à la classification des particules en suspension, comprenant la connaissance de leur taille, de leur forme, de leur densité et de leurs propriétés superficielles. Les méthodes actuelles de mesure des particules, telle celle de la turbidité de l'effluent, sont insuffisantes pour permettre d'atteindre de plus grandes qualités d'effluents.

La précipitation des polluants solubles, tel le phosphore, et l'agglomération des particules précipitées et des autres matières en suspension par coagulation et floculation sont communes à de nombreux procédés de traitement des eaux usées. L'efficacité de ces procédés dépend de nombreuses conditions physiques et chimiques à l'intérieur du système que les études expérimentales habituelles n'arrivent pas à reproduire convenablement. Des améliorations peuvent être apportées au procédé grâce à l'emploi de procédures expérimentales d'ensemble.

La filtration par média granulaire est utilisée pour le traitement des eaux usées, le traitement de l'eau potable et dans certains procédés industriels. Bien que ce procédé soit largement utilisé, les mécanismes permettant la séparation des particules dans les filtres sont complexes et ne sont pas complètement expliqués. En conséquence, la conception des filtres a été généralement basée sur des méthodes par approximations successives qui sont longues et peuvent générer un produit inefficace. L'amélioration de la conception et des procédures de fonctionnement apportera une réduction des coûts et une meilleure qualité des effluents.

Activités et réalisations récentes

- Un programme commun avec l'université McMaster a été mis sur pied pour établir les connaissances et les capacités d'analyse requises pour former la base d'une technique relative aux petites particules pour les projets d'élaboration de procédés. Ce programme a contribué à des études de filtration et de floculation et a apporté des données sur la caractérisation des petites particules à d'autres projets.

- Après étude initiale au CTEU, des essais sur place ont été réalisés avec succès sur l'utilisation de filtres automatiques à média granulaire servant aux essais à l'échelle pilote et destinés à la séparation du pétrole et des matières en suspension des eaux produites d'une installation d'extraction de pétroles lourds en Saskatchewan et d'une autre en Alberta.

- Un modèle de filtration préliminaire décrivant le comportement des particules en suspension dans un lit de filtration granulaire a été mis au point. Le modèle est utilisé pour explorer les mécanismes de filtration et pour prédire le rendement des filtres.

- Des expériences exploratoires ont été entreprises pour développer un modèle de floculation qui devrait aider à l'élaboration de procédures de conception améliorées.

Objectifs futurs

- Établir une capacité d'analyse et une expertise dans le domaine de l'analyse des petites particules afin de mieux comprendre le rendement des procédés.

- Utiliser une combinaison de simulation mathématique, de systèmes experts et d'un équipement automatique à l'échelle de laboratoire et à l'échelle pilote pour élaborer de nouvelles approches dans le développement de techniques de procédés physico-chimiques.

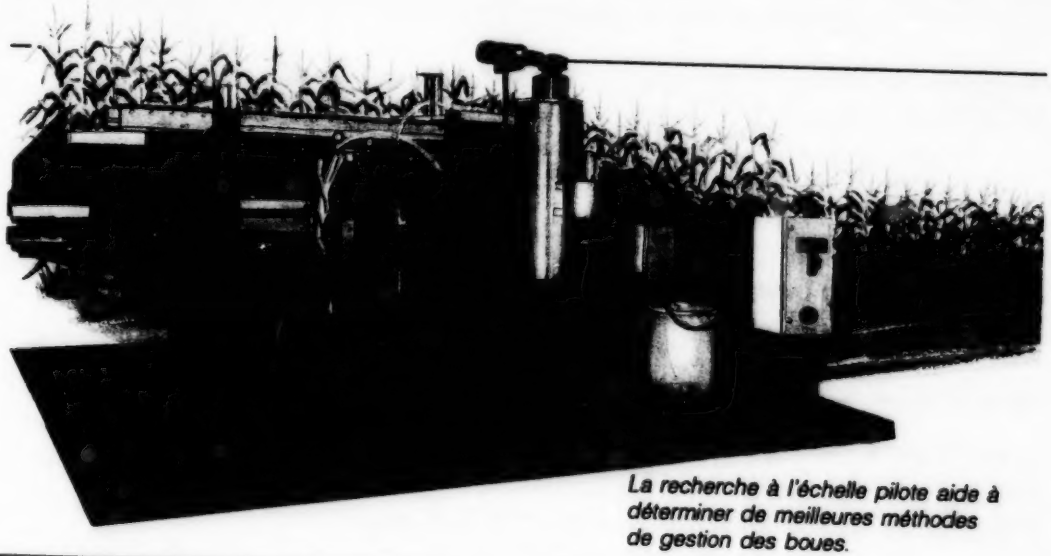
- Identifier de nouveaux matériaux avancés pouvant servir dans des applications comme coagulants spécifiques.

- Développer des techniques et des méthodes pour améliorer les procédés existants de traitement des eaux usées municipales et industrielles en utilisant des procédures d'ensemble de conception des réacteurs; en élaborant un programme de simulation de floculation pour prédire le rendement des systèmes de floculation; en évaluant un programme de simulation de filtration pour aider au choix d'une conception de filtre efficace; en évaluant l'instrumentation permettant un suivi en direct des taux de particules (matières en suspension) et d'autres variables des eaux usées; en mettant au point un système de contrôle des procédés permettant une réduction des coûts des additifs chimiques et une amélioration de la qualité des effluents. De nouvelles méthodes seront appliquées dans plusieurs programmes de développement de procédés, notamment l'évaluation de la filtration comme traitement final dans les usines de traitement des égouts municipaux et des eaux usées industrielles déversant leurs rejets dans le port de Hamilton.

LA DIVISION DE LA GESTION DES RÉSIDUS

Les activités de recherche et de développement de techniques effectuées à la Division de la gestion des résidus aident à la gestion des boues et autres déchets, au traitement des sols contaminés et à la remise en état de sites industriels désaffectés.

Les programmes traitant de la gestion des boues et des résidus comprennent le développement de techniques et de méthodes destinées à réduire leur volume, à permettre leur évacuation dans des conditions sûres et à offrir des possibilités pratiques d'utilisation. Les mesures correctrices comprennent le développement de stratégies applicables au nettoyage de sites industriels désaffectés, particulièrement le traitement in situ des sols contaminés.



La recherche à l'échelle pilote aide à déterminer de meilleures méthodes de gestion des boues.

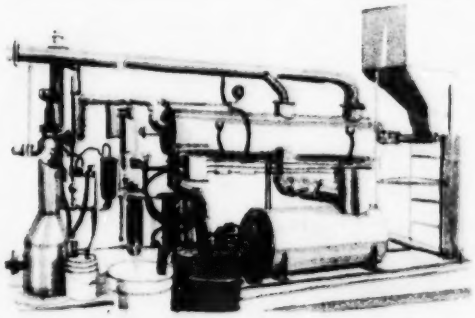
Les programmes en cours à la Division de la gestion des résidus sont les suivants:

- Traitement des boues
- Épandage des boues
- Caractérisation des déchets
- Solidification et stabilisation des déchets
- Assainissement des sites

TRAITEMENT DES BOUES

Le traitement des eaux usées municipales entraîne la production de grandes quantités de boues. La gestion de ces matières, particulièrement en termes de déshydratation et d'évacuation, est coûteuse et pourrait constituer un problème environnemental. Des méthodes permettant l'amélioration de la gestion des boues, comme celles, par exemple, qui améliorent la déshydratation et réduisent le volume de matières, entraîneront des profits importants. Des profits additionnels proviennent des techniques de conversion qui génèrent des produits commercialisables tels que le mazout.

La conversion des boues entraîne la production de carburants liquides.



Deux techniques développées par la Division de la gestion des résidus forment la base du programme actuel de traitement des boues. Ces techniques comprennent le régulateur de conditionnement des boues et le procédé de production de mazout à partir des boues.

Le régulateur de conditionnement des boues mesure et règle efficacement la quantité de polymères ajoutée au flux d'eaux usées afin d'améliorer le procédé de déshydratation. Le régulateur a démontré qu'il pouvait apporter des économies importantes en réduisant la consommation de polymères.

Le procédé de production de mazout à partir des boues est une réalisation technologique extraordinaire. Il permet de réduire le volume des boues, d'économiser ainsi sur les coûts d'évacuation, tout en créant un produit utile à l'économie. Les températures de conversion des boues en mazout étant basses, il en résulte des économies d'exploitation allant de 40 $ à 60 $ par tonne de boues.

Les objectifs du programme de traitement des boues du CTEU sont d'améliorer ces techniques, de les démontrer à l'échelle de l'exploitation, d'évaluer les techniques d'amélioration du mazout produit à partir des boues et d'évaluer les répercussions environnementales de la combustion du mazout synthétique.

Activités et réalisations récentes

- Une démonstration du régulateur de conditionnement des boues dans une usine de traitement des égouts municipaux a montré une réduction de 24 % de la consommation de polymères. La commercialisation effectuée par la suite par Zenon Environmental Limited a permis de réaliser des ventes ou des installations d'essai dans 10 pays différents.

- La Société canadienne des brevets et d'exploitation Limitée a accordé une licence à Enersludge, une société canadienne, pour la technique de production de mazout à partir des boues. Des brevets ont été obtenus aux États-Unis et au Canada et sont en instance dans plusieurs autres pays.

- Un programme expérimental, qui porte sur une installation pilote pouvant traiter une tonne de boues par jour grâce au procédé de production de mazout à partir de boues, a été réalisé. L'information sera utilisée pour la conception préliminaire d'une installation de démonstration à échelle réelle.

Objectifs futurs

- Informer les municipalités sur la technique de production de mazout à partir des boues et démontrer le système sur une échelle réelle au Canada.

- Promouvoir les applications futures du régulateur de conditionnement des boues en fournissant des renseignements techniques aux utilisateurs finaux.

- Procurer un soutien technique, financier et de commercialisation pour la démonstration future, l'essai et la mise en marché d'autres techniques de traitement des boues comprenant notamment la presse rotative.

ÉPANDAGE DES BOUES

L'épandage des boues municipales sur les terres agricoles est une méthode économique de leur utilisation qui permet le recyclage de substances ayant une valeur nutritive pour les plantes. Environ un tiers des boues municipales produites au Canada sont utilisées de cette manière. La présence de produits toxiques dans les boues municipales nécessite l'élaboration de directives pour minimiser les dangers associés à l'épandage.

Les études internes permettent la mise au point d'une base de données pour l'épandage des boues.

L'épandage pourrait également devenir une forme de traitement et d'évacuation de déchets provenant des pétroles lourds et des boues industrielles. Cependant, les renseignements actuellement disponibles sur la nature et l'évolution des contaminants contenus dans ces boues, lorsqu'elles sont épandues, ne sont pas suffisants pour élaborer des codes d'éthique et des règlements.

Les objectifs du programme d'épandage des boues sont de développer et de démontrer des techniques permettant l'épandage de boues municipale.. en respectant l'environnement, de déterminer l'évolution des produits chimiques toxiques contenus dans les déchets provenant des pétroles lourds et dans les boues industrielles lorsqu'elles sont épandues, de déterminer les possibilités de traitement des déchets provenant des pétroles lourds et des boues municipales, de développer des techniques destinées au traitement des déchets provenant des pétroles lourds et d'aider à l'élaboration de directives et de règlements pour la pratique de l'épandage.

Activités et réalisations récentes

- Une méthodologie a été élaborée pour mesurer les contaminants organiques volatils dans les matrices boues/sols/eau. Cette approche peut être utilisée pour déterminer l'évolution de ces contaminants dans les boues épandues sur des terres agricoles.

- Une technique de microcosmes, destinée à l'étude de l'absorption par les plantes des contaminants organiques contenus dans des sols modifiés par des boues, a été développée. Les résultats des études des microcosmes seront un instrument de détermination des besoins en réglementation relative aux contaminants organiques contenus dans les boues épandues.

- Des expériences à l'aide de biomètres, de microcosmes et d'incubateurs ont été réalisées sur l'évolution des produits toxiques organiques dans des déchets huileux épandus. Les taux de dégradation et les demi-vies de 10 composés cibles ont été établis.

Objectifs futurs

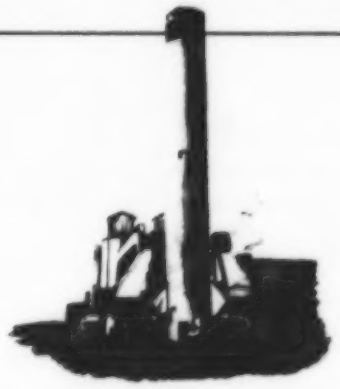
- Étendre la portée des études de laboratoire, en serre et sur place pour établir une base de données permettant l'établissement de directives et de règlements sur l'épandage de boues contenant des produits chimiques organiques sur des terres agricoles.

- Générer de l'information utilisable pour l'élaboration de directives concernant l'épandage de déchets provenant des pétroles lourds et d'autres déchets industriels.

CARACTÉRISATION DES DÉCHETS

Les sites d'évacuation de déchets ont été identifiés comme principales sources de produits toxiques pour l'écosystème. La connaissance de la nature et des facteurs de lessivage des produits toxiques contenus dans différents déchets est très importante pour l'élaboration de stratégies et de techniques permettant un rejet adéquat des déchets.

La caractérisation des cendres ajoute aux directives d'exploitation concernant l'incinération des déchets solides municipaux.



L'incinération des déchets solides municipaux et des déchets industriels dangereux est l'une des stratégies qui a été employée pour réduire le volume des déchets destinés aux décharges. Les résidus (cendres) provenant des incinérateurs ont été seulement caractérisés d'une manière élémentaire quant à leur aptitude à être rejetés dans les décharges. Une caractérisation améliorée est nécessaire afin d'établir des exigences réglementaires pour ces résidus.

Les objectifs du programme de caractérisation des déchets sont d'identifier les constituants toxiques de divers résidus de déchets, de trouver leurs facteurs de lessivage, d'évaluer des méthodes permettant la réalisation d'essais de lessivage et de donner des conseils quant au rejet de divers résidus de déchets. Des systèmes experts seront utilisés pour évaluer les caractéristiques de ces déchets.

Activités et réalisations récentes

- Les caractéristiques physiques, chimiques et de lessivage de cendres et de cendres volantes provenant de neuf incinérateurs municipaux de déchets solides ont été évaluées. Des techniques de solidification et de stabilisation permettant d'immobiliser les produits inorganiques des cendres volantes ont été examinées. Les résultats ont été incorporés dans les « Lignes directrices relatives au fonctionnement et aux émissions des incinérateurs de déchets solides urbains », publiées par le Conseil canadien des ministres de l'environnement.

- Le système expert LANDIS est en voie d'élaboration sous contrat avec le CTEU. Le principal élément de LANDIS est une interprétation des données et un système expert de prise de décision qui coordonne aussi le flux d'informations entre lui-même et plusieurs modules spécialisés comprenant notamment une base de données contenant les résultats d'analyse des déchets et de différents essais de lessivage et le modèle HELP d'évaluation hydrologique du rendement des décharges, mis au point par la station expérimentale des voies navigables USAE. LANDIS permettra aux utilisateurs d'identifier les essais de lessivage appropriés aux déchets, d'évaluer l'aptitude de ces déchets à être rejetés dans des décharges et d'examiner d'autres options de traitement des déchets pour ceux qui ne répondraient pas aux critères de rejet établis. L'interface graphique du modèle HELP et la structure des bases de données du programme LANDIS ont été réalisées.

Objectifs futurs

- Améliorer et étendre les applications du système expert de caractérisation des déchets LANDIS en y ajoutant des données et des connaissances fournies par des experts et démontrer la viabilité technique du système.

- Amorcer des études sur place concernant le rejet de cendres de déchets municipaux solides en fonction de données du Programme national d'essais et d'évaluation des incinérateurs, afin d'identifier les critères d'acceptation de différents scénarios de rejet.

- Procéder à des recherches et à des mises au point sur la vitrification de déchets provenant d'incinérateurs municipaux et de centrales thermiques au charbon, et trouver des utilisations commerciales éventuelles pour les lieux servant de décharges.

- Rechercher des matériaux industriels avancés pour utilisation éventuelle dans les revêtements de décharges.

SOLIDIFICATION ET STABILISATION DES DÉCHETS

Le système de décharge est la méthode de rejet choisie pour beaucoup de déchets dangereux qui ne peuvent pas être recyclés ou réutilisés pour des raisons pratiques ou économiques. Le lessivage des contaminants toxiques de ces déchets dans les sols et les eaux de surface pose un problème environnemental sérieux. Les techniques de solidification et de stabilisation améliorent les caractéristiques physiques et chimiques des déchets de telle manière que le lessivage et le déplacement hors site des contaminants toxiques soient minimisés ou éliminés. Ces techniques doivent être évaluées en utilisant des méthodes normalisées pour permettre aux prescripteurs d'élaborer des lignes directrices appropriées pour la protection de l'environnement.

Des études poussées démontrent l'efficacité des techniques de solidification et de stabilisation des déchets.

Les objectifs du programme de solidification et de stabilisation des déchets sont d'établir, valider et normaliser des méthodes d'essai permettant de caractériser l'efficacité des techniques de solidification, de promouvoir l'utilisation des essais mis au point, de promouvoir l'utilisation de techniques de solidification et de stabilisation démontrées permettant le rejet en toute sécurité de déchets dangereux et de développer des modèles de prédiction pour évaluer la capacité de lessiver des déchets solidifiés, dans des conditions réelles.

Activités et réalisations récentes

- Une étude réalisée par le CTEU avec la participation d'un certain nombre d'autres gouvernements et d'industriels de la solidification a permis d'évaluer 16 méthodes d'essai en laboratoire pour caractériser les déchets solidifiés. L'étude a déterminé la variabilité de chaque méthode d'essai et la variabilité parmi les déchets solidifiés par différents industriels. Une importante banque de données relative aux caractéristiques des déchets solidifiés a été réunie.

- Un rapport basé sur les données générées lors de l'étude mentionnée ci-dessus (« Proposition de procédure d'évaluation des déchets stabilisés et solidifiés ») servira de base à l'établissement de critères de rendement dans le cas des déchets solidifiés qui peuvent être utilisés pour évaluer divers scénarios d'élimination.

- Un autre rapport, « Recueil des essais de lessivage des déchets », est en voie de préparation. Il pose le problème général du lessivage des déchets et fournit une revue de différents types d'essais de lessivage et de leur interprétation.

- Les possibilités d'application des procédés de solidification existants à un certain nombre de déchets ont été évaluées pour la Société ontarienne de gestion des déchets. Cette information sera utilisée pour l'aménagement des installations d'élimination de déchets dangereux de la Société.

Objectifs futurs

- Développer et promouvoir une approche rationnelle d'évaluation de l'impact environnemental à long terme du rejet de déchets dangereux solidifiés et stabilisés.

- Élaborer un système expert permettant d'identifier des stratégies de solidification et de stabilisation des déchets.

- Établir un programme de recherche coordonné avec d'autres institutions effectuant des travaux dans ce domaine.

REMISE EN ÉTAT DES SITES

On cherche encore une méthode adéquate de nettoyage et de rejet pour des quantités importantes de sols contaminés par des composés organiques chlorés tels que les biphényles polychlorés (BPC) et le pentachlorophénol. Étant donné le volume de sols impliqués, les possibilités d'en répandre pendant le transport aux installations d'incinération et le coût élevé de l'incinération, d'autres méthodes de traitement doivent être mises au point. La biodégradation in situ, qui utilise des organismes microbiens, offre des possibilités de solutions sûres et économiques.

Des études sur le terrain poussées doivent être effectuées afin d'élaborer des critères de nettoyage de site industriel.

Les pressions pour la construction d'habitations nouvelles sont fortes dans les parties du Canada les plus habitées. Dans ces régions, les sites industriels désaffectés sont recherchés pour la reconstruction. Beaucoup de ces sites ont des sols contaminés qui doivent être évalués et traités avant d'être réutilisés. La Division de la gestion des résidus a dirigé un programme commun gouvernement/industrie pour mettre au point un système expert qui détermine les critères de nettoyage pour la remise en état de sites industriels. Le système expert AERIS (Aid for Evaluating the Redevelopment of Industrial Sites), outil d'évaluation du réaménagement de sites industriels, calcule les concentrations de polluants dans le sol, l'eau, l'air et les végétaux et prédit les dangers d'une exposition humaine à ces polluants dans des cas d'occupation prématurée du sol.

Le programme de remise en état des sites vise à développer des techniques de biodégradation in situ pour la décontamination de sols contenant des composés organiques chlorés et de démontrer et étendre l'utilité du programme AERIS à l'industrie et aux organismes de réglementation.

Activités et réalisations récentes

- Des techniques de biodégradation pour un traitement in situ des sols contaminés aux BPC ont été évaluées.

- Le système expert AERIS a été mis en place, et des démonstrations effectuées en présence d'un grand nombre d'organismes gouvernementaux et d'associations industrielles ont reçu un accueil très positif en ce qui concerne l'approche et l'information générée.

- En plus du programme AERIS, on a rédigé six rapports techniques concernant les critères spécifiques de nettoyage sur site et les évaluations sur place et en laboratoire des algorithmes de l'évolution et du déplacement des polluants.

Objectifs futurs

- Développer des techniques de traitement in situ de bioremèdes pour les sols contaminés au pentachlorophénol.

- Promouvoir l'acceptabilité des approches d'évaluation des risques, tel le système expert AERIS, pour définir des critères de nettoyage pour la remise en état des sites.

- Mettre au point un système expert venant soutenir les obligations réglementaires pour la remise en état des sites contaminés.

- Entreprendre des recherches et fournir des conseils techniques dans le cadre du programme fédéral pour la remise en état des sites désaffectés.

LA DIVISION DES SERVICES DE LABORATOIRE

La complexité et la variété des déchets produits par les industries et les municipalités canadiennes nécessitent des capacités d'analyse énormes afin de fournir des données pour les recherches environnementales et aux organismes de développement technologique. De nombreux déchets contiennent un mélange complexe de contaminants ayant des concentrations variées. La nature des matériaux à analyser pose souvent un défi à l'instrumentation généralement conçue pour des matrices moins compliquées. De plus, des normes exigeantes de contrôle et d'assurance qualité doivent être respectées dans la fourniture de données pour l'élaboration de règlements, pour des évaluations et pour des surveillances.

La Division des services de laboratoire fournit des services essentiels tels que la recherche sur des méthodes analytiques, la prestation de conseils à l'égard de protocoles d'échantillonnage et l'interprétation de données.

La Division des services de laboratoire du CTEU a pleinement réussi à satisfaire ces exigences. Une aide analytique est apportée aux trois divisions de recherche et de l'ingénierie. Des analyses chimiques de polluants traditionnels, de produits organiques toxiques et de métaux toxiques sont effectuées à l'aide de chromatographes, de spectromètres de masse, de spectromètres à absorption atomique et à émission de plasma, de compteurs à scintillement et d'analyseurs automatiques. La Division des services de laboratoire fournit des conseils concernant les méthodes d'échantillonnage, l'interprétation des données et l'assurance qualité, et elle procède à des recherches sur les méthodes analytiques et l'amélioration des techniques d'échantillonnage.

Une aide à l'analyse ainsi que des conseils sont apportés aux autres composantes d'Environnement Canada, à divers autres organismes fédéraux et à des organismes de réglementation provinciaux. Le laboratoire analyse également des échantillons en regard de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement. Tous les travaux de la Division des services de laboratoire sont effectués en fonction de la récupération des coûts.

Activités et réalisations récentes

- La Division des services de laboratoire est l'organisme canadien qui dirige des travaux pour l'établissement d'une méthode analytique acceptable permettant la détermination des halogènes organiques adsorbables. La détermination de ce seul paramètre élimine le besoin d'analyser un grand nombre de composés organiques chlorés trouvés dans les effluents des usines de pâtes. Des lignes

directrices réglementaires concernant le rejet de ce paramètre seront établies dès qu'une méthode aura été acceptée. Une méthode a été mise au point et le laboratoire a récemment lancé une importante consultation internationale pour la mettre à l'épreuve.

- Des méthodes générales ont été établies pour la détermination simultanée des produits chlorophénoliques contenus dans les effluents des usines de pâtes. Une méthode similaire a été adoptée pour l'analyse des résines et des acides gras. Ces travaux aideront à l'élaboration des règlements destinés au secteur industriel des pâtes et papiers ainsi qu'au développement des meilleures techniques de traitement disponibles.

- On est en train d'examiner de nouvelles procédures de laboratoire destinées à la surveillance des composés organiques volatils en suspension dans l'air émis par les installations municipales et industrielles de traitement des déchets.

- Les produits phénoliques, les produits volatils, le 2,4-D, le lindane, le pentachlorophénol et les métaux dans les entrées, les effluents, les courants de boues et les dégagements gazeux des usines de traitement sont analysés pour déterminer s'ils sont traités efficacement. Un raffinement considérable des méthodes sera nécessaire étant donné la diversité des matrices d'échantillons.

- La spectrométrie de masse à dilution d'isotopes a été utilisée avec succès pour l'analyse des hydrocarbures polycycliques aromatiques (HPA) dans les boues d'égouts.

Objectifs futurs

- Améliorer la précision de l'analyse des polluants prioritaires dans les boues d'égouts.

- Employer plus largement les techniques de dilution d'isotopes pour améliorer la qualité des résultats des analyses par spectrométrie de masse.

- Étendre l'usage des techniques de captage par absorbant et contenant pour l'analyse des produits organiques volatils et semi-volatils.

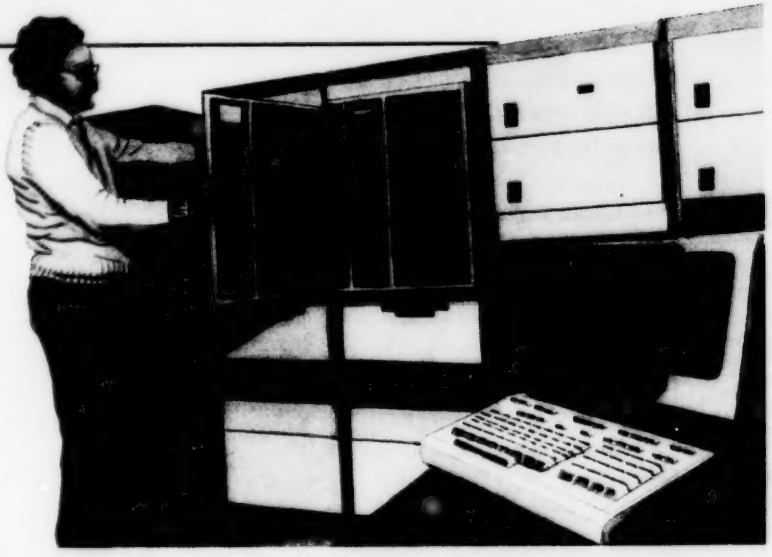
- Mettre au point des méthodes analytiques complémentaires pour les effluents des usines de pâtes, pour les métaux et les autres paramètres classiques des carburants et des pétroles lourds et pour la détermination de la nature des métaux dans les rejets des mines et des industries de la finition des métaux.

- Examiner de nouveaux domaines, notamment la robotique de laboratoire, pour améliorer la précision et la capacité de traitement des échantillons, un laboratoire mobile pour aider aux enquêtes sur place des autres divisions du CTEU, les techniques de biosurveillance et les matériaux normalisés de référence pour les contaminants organiques des boues municipales et industrielles.

- Étendre la prestation de services d'analyse aux clients de l'extérieur.

LA DIVISION DES CALCULS ET DE L'INFORMATIQUE

La recherche, le développement et le transfert de technologie, le soutien analytique et le soutien administratif ont en commun les mêmes exigences : avoir accès à un outil créatif, de grande capacité et à la pointe du progrès permettant les calculs et le traitement de l'information. La nature et le nombre de données générées à l'intérieur du CTEU et venant de l'extérieur, de même que les nouvelles applications de calcul sur place, d'intelligence artificielle et de commande de procédés en temps réel créent une demande de service énorme pour la Division des calculs et de l'informatique. Le CTEU compte sur cette division pour soutenir une multitude d'applications comportant 75 micro-ordinateurs et 3 mini-ordinateurs HP1000.



Des professionnels de l'informatique fournissent une programmation en temps réel et une expertise en gestion de base de données.

Le soutien informatique apporté au CTEU peut être divisé en deux domaines principaux : la résolution quotidienne des problèmes de matériel ou de logiciel et les demandes plus importantes provenant des activités particulières de projets concernant une programmation spéciale. De plus, le développement technologique dans le domaine des eaux usées procure des occasions d'applications informatiques nouvelles qui peuvent conduire à l'élaboration de programmes et de systèmes commercialisables.

Activités et réalisations récentes

- L'aide apportée par la Division des calculs et de l'informatique a contribué à la mise au point de systèmes de commande de procédés en temps réel par micro-ordinateur. Ceux-ci ont été utilisés dans plusieurs projets, notamment une usine pilote anaérobie, la régulation de température automatique d'une serre et une usine pilote de traitement à Ville Mercier au Québec.

- Deux systèmes de modélisation dynamique sur micro-ordinateur ont également été mis au point. L'un des programmes prédit l'évolution de différents produits chimiques toxiques lors de leur passage dans le procédé de traitement aérobie. Le second a été créé pour surveiller la dégradation naturelle du cyanure pendant le traitement. Les deux systèmes sont équipés d'un ensemble graphique tiers qui produit les dessins et les graphiques à partir de l'information relative aux opérations.

- Un logiciel a été développé pour un système de commande sans surveillance d'un procédé en temps réel fonctionnant à l'usine de traitement des égouts de Tillsonburg en Ontario.

- Les activités d'automatisation des tâches de bureau ont donné lieu récemment à la mise en oeuvre de systèmes basés sur des micro-ordinateurs IBM à la place des appareils de traitement de textes MICOM de la Section des services administratifs. Des séances de formation intensive ont eu lieu et l'on a constaté une augmentation globale de la productivité.

Objectifs futurs

- Fournir la compétence informatique, le soutien en matériel et la documentation nécessaires au développement, au fonctionnement et à l'éventuelle commercialisation de systèmes experts. De nombreux programmes à l'intérieur du CTEU s'appuient sur ces systèmes pour aider la composante de modélisation dynamique du traitement des déchets, l'élaboration de règlements et la prise de décisions dans la sélection de procédés.

- Étendre les capacités de la Division en ce qui a trait à la prestation de services d'éditique. Il faudra se procurer du matériel et du logiciel supplémentaires ainsi qu'acquérir une expérience informatique complémentaire.

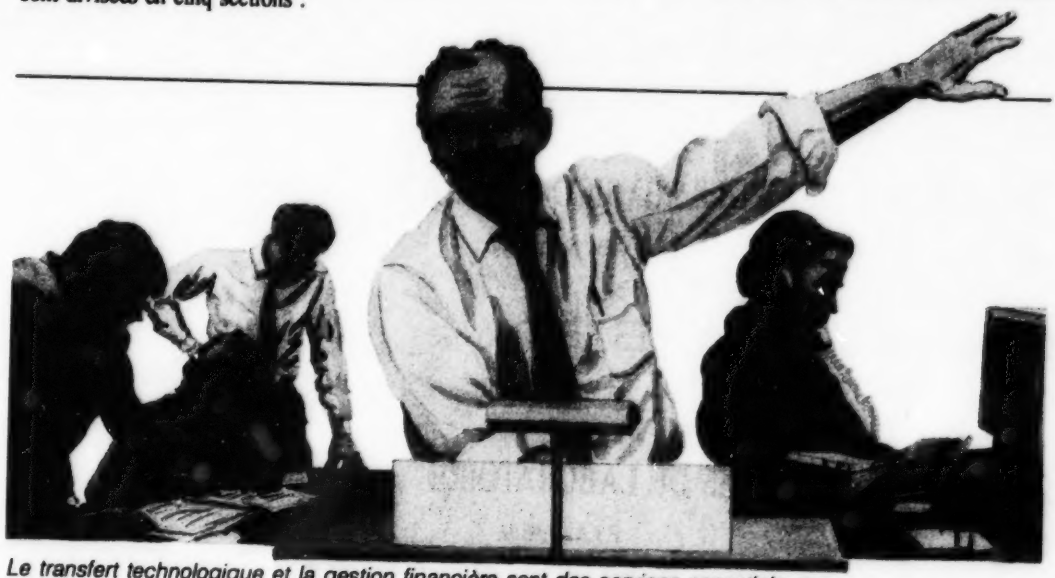
- Établir, pour l'ensemble du CTEU, un dialogue machine-machine permettant un accès multiusagers à la fois aux données et aux possibilités du courrier électronique.

- Augmenter la participation de la Division à des projets communs avec des clients de l'extérieur en fonction d'une rémunération pour services rendus. Il faudra pour cela améliorer les capacités actuelles d'extraction des données à partir de différents programmes de feuilles de calcul et de génération de fichier de sortie du type ASCII pour introduction dans des programmes statistiques.

- Augmenter les possibilités d'aide aux systèmes de commande automatiques de procédés en acquérant des progiciels commerciaux à opération frontale tels que le système FIX.

LA DIVISION DES SERVICES DE SOUTIEN

La Division des services de soutien appuie et permet d'améliorer le fonctionnement quotidien du CTEU et de ses programmes. Ses responsabilités vont de la gestion administrative et financière à la conception et à la réalisation de techniques à l'échelle pilote et à l'échelle de laboratoire. Les activités de la Division des services de soutien sont divisées en cinq sections :



Le transfert technologique et la gestion financière sont des services essentiels que fournit la Division des services de soutien.

Services de gestion financière

- procurent les prévisions, le contrôle et le suivi financiers.

Services de gestion du matériel et d'approvisionnement

- achètent l'équipement, les fournitures et les services et gèrent l'inventaire du CTEU.

Services administratifs

- assurent la gestion des dossiers, des ressources humaines et des besoins en locaux.

Services de transfert technologique

- facilitent les échanges d'information et aident à la commercialisation des techniques et des connaissances du CTEU.

Services de l'entretien des installations

- assurent l'entretien et l'exploitation de l'immeuble ainsi que la conception, la fabrication et la construction d'installations à l'échelle pilote et de systèmes de contrôle et de commande.

PERSONNES-RESSOURCES DU CENTRE TECHNIQUE DES EAUX USÉES

Directeur	B.E. Jank	(416) 336-4599/4740

DIVISION DES PROCÉDÉS BIOLOGIQUES

Chef	H. Melcer	(416) 336-4546

DIVISION DES PROCÉDÉS PHYSICO-CHIMIQUES

Chef	J.W. Schmidt	(416) 336-4541

DIVISION DE LA GESTION DES RÉSIDUS

Chef	H.W. Campbell	(416) 336-4717

DIVISION DES SERVICES DE LABORATOIRE

Chef	P.J.A. Fowlie	(416) 336-4633

DIVISION DES CALCULS ET DE L'INFORMATIQUE

Chef	B. Monaghan	(416) 336-4548

DIVISION DES SERVICES DE SOUTIEN

Chef	C.D. Leacock	(416) 336-4667

Renseignements généraux		(416) 336-4588
Télécopieur		(416) 336-4765
Adresse	Centre technique des eaux usées 867, boul. Lakeshore C.P. 5050 Burlington (Ontario) L7R 4A6	